

Patent Number: JP5083998

Publication date: 1993-04-02

Inventor(s): KIBE KATSUMI; others: 01

Applicant(s):: TOYO DENSAN KK

Requested Patent: JP5083998

Application Number: JP19910145213 19910522

Priority Number(s):

IPC Classification: H02P9/08

EC Classification:

Equivalents: JP2649291B2

-----  
Abstract  
-----

PURPOSE: To provide an AC generator for vehicle in which self-excited rising rotational speed is lowered at the time of starting.

CONSTITUTION: The AC generator 1 for vehicle comprising an exciting coil 5 mounted on a rotor for generating a rotating magnetic field and a stator coil 3 applied on a stator is provided with a first voltage establishing circuit 11 for detecting the voltage of the stator coil 3 and feeding a current to the exciting coil 5 and a second voltage establishing circuit 16 for controlling the current of the exciting coil 5 by means of a battery 2 power supply, wherein the voltages can be established at low rotational speed by operating both first and second voltage establishing circuits 11, 16.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-83998

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 P 9/08

識別記号

庁内整理番号

B 6728-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-145213

(22)出願日 平成3年(1991)5月22日

(71)出願人 000222901

東洋電産株式会社

静岡県沼津市千本緑町3丁目11

(72)発明者 木部 克美

静岡県沼津市千本緑町3丁目11番地 東洋  
電産株式会社内

(72)発明者 伊藤 晃

静岡県沼津市千本緑町3丁目11番地 東洋  
電産株式会社内

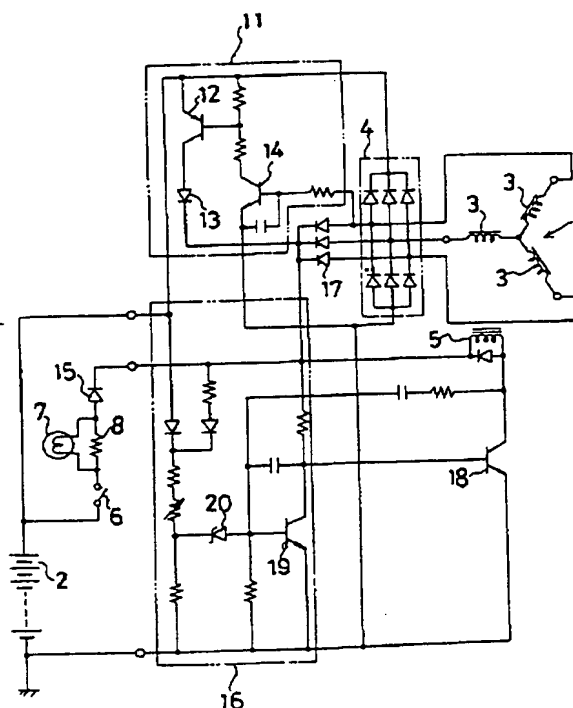
(74)代理人 弁理士 福田 武通 (外3名)

(54)【発明の名称】 車両用交流発電機

(57)【要約】

【目的】 始動時の自励立ち上がり回転数をより低減する車両用交流発電機を提供することを目的とする。

【構成】 回転磁界を発生させるため回転子に設けられた励磁コイル5と、固定子に巻かれた固定子コイル3とを有する車両用交流発電機1において、固定子コイル3の電圧を検出して励磁コイル5に電流を供給する第1の電圧確立回路11と、バッテリー2の電源によって励磁コイル5の電流を制御する第2の電圧確立回路16とを備え、第1の電圧確立回路11と第2の電圧確立回路16の双方を動作させることによって低い回転数で電圧を確立できる様にした構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転磁界を発生させるために回転子に設けられた励磁コイルと、固定子に巻成された固定子コイルと、前記した固定子コイルの交流出力を整流するダイオードブリッジ回路と、前記した固定子コイルから励磁コイルへ電力を供給する電圧調整装置と、チャージ状況を表示させるランプ表示回路と、前記したランプ表示回路の制御回路とを有する車両用交流発電機において、固定子コイルの電圧を検出する検出回路と、この検出回路によって制御され励磁コイルに電流を供給するトランジスタスイッチング回路とダイオードとの直列回路とを有し、ランプ表示回路に並列に接続される第1の電圧確立回路と、主トランジスタを制御することにより励磁コイルの電流を制御する第2の電圧確立回路とを備え、前記第1の電圧確立回路と、第2の電圧確立回路とを動作させることによって低い回転数で電圧を確立することを特徴とする車両用交流発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用交流発電機において、低回転速度であっても急速に電圧を確立させることができる車両用交流発電機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図2、及び図3に従来の車両用交流発電機の励磁を確立するための回路の具体例を示す。図2において、1は発電機、2はバッテリー、3は固定子コイル、4は固定子コイル3に発生した電圧を整流して励磁コイル5に励磁電力を供給すると共にバッテリー2を充電する電力を供給するための整流ダイオード回路、5は発電機に電圧を生じさせるための励磁コイル、6はイグニッションスイッチ、7は表示ランプ、8はバイパス抵抗、9は電圧確立回路である。前記した図2においては、車両用交流発電機を始動する時、初期励磁のための電力を、イグニッションスイッチ6、表示ランプ7に並列に接続したバイパス抵抗8を経由してバッテリー2から得ていた。しかし、このバイパス抵抗8と表示ランプ7との合成抵抗が数10Ωあることからこの回路に大きな電圧降下が生じ、励磁コイル5に十分な電力が供給されないことがある。したがって、発電機の始動時に十分な起磁力を確保するために、車両のエンジンを高回転させる必要があった。

【0003】 図3は、従来の車両用交流発電機の励磁を確立するための他の回路を示す。図3において、電圧確立回路9は表示ランプ7と並列に設けられている。このため、励磁コイル5を励磁する電力は、図2の回路に示すように、表示ランプ7とバイパス抵抗8とを経由しないで、バッテリー2から電圧確立回路9を経由して直接励磁コイル5に供給することができるので、前記した図2に示す従来の表示ランプ7とバイパス抵抗8での電圧降

下の問題は一応解決し、発電機1自身の電圧確立を低回転数で行うことが可能になっている。図3において、10は発電機1の電圧を検出し動作するチャージランプ表示制御回路である。尚、図3において、説明していない符号は図2の同一の符号と同一の構成であるから説明を省略する。前記したチャージランプ表示制御回路10はイグニッションスイッチ6をオンにした後、発電機1の中性点(A)から電圧が来ることにより動作し、表示ランプ7を点灯させると共に、電圧確立回路9を起動する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図3に示した回路においては、イグニッションスイッチ6が閉じている間、電圧確立回路9へ大きな励磁電流が供給され続けるので、イグニッションスイッチ6を閉じたままエンジンを始動させないでいると、バッテリー2の消耗を早めてしまうといった問題点があった。さらに、図3において、車両においては避けられないチャージ表示をさせるための表示を、発電機の中性点(A)の電圧を検出してこの電圧によってチャージランプ表示制御回路10を制御し、チャージ状態を表示ランプ7に表示させているので、発電機の巻線の中性点(A)からこの制御線を引き出す必要があり、このための作業工程やチャージ状態表示のための制御回路がコストアップになるという欠点があった。本発明の目的は、前記した従来の諸問題を解決するためになされたもので、発電機の始動初期の自励立ち上がり回転数をより低減する車両用交流発電機を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の車両用交流発電機は、回転磁界を発生させるために回転子に設けられた励磁コイルと、固定子に巻成された固定子コイルと、前記した固定子コイルの交流出力を整流するダイオードブリッジ回路と、前記した固定子コイルから励磁コイルへ電力を供給する電圧調整装置と、チャージ状況を表示させるランプ表示回路と、前記したランプ表示回路の制御回路とを有する車両用交流発電機において、固定子コイルの電圧を検出する検出回路と、この検出回路によって制御され励磁コイルに電流を供給するトランジスタスイッチング回路とダイオードとの直列回路とを有し、ランプ表示回路に並列に接続される第1の電圧確立回路と、主トランジスタを制御することにより励磁コイルの電流を制御する第2の電圧確立回路とを備え、前記第1の電圧確立回路と、第2の電圧確立回路とを動作させることによって低い回転数で電圧を確立することを特徴とするのである。

## 【0006】

【作用】 本発明においては、エンジンの停止時にランプ表示回路を介して励磁コイルに励磁電流が供給された場合、回転子が停止しているため、発電機の固定子コイルには電圧が発生しない。また、エンジンを起動させ、回

転子が回転すると、チャージ状態を表示するランプ表示回路を介して回転子の励磁コイルに微少な励磁電流が流れ、固定子コイルの周りに回転磁界が発生し、固定子コイルに交流誘導起電力が生ずる。そして、固定子コイルに生じた電圧を検出した第1の電圧確立回路の検出回路がトランジスタスイッチング回路を制御し、順方向に接続されたダイオードを介して励磁コイルに励磁電流を供給する。上記のようにして、第1の電圧確立回路から励磁コイルに電流が供給されるようになると、ランプ表示回路から励磁コイルに印加されていた電圧よりも、第1の電圧確立回路から励磁コイルに印加される電圧が高くなるために、ランプ表示回路から励磁コイルへは電流が流れなくなり、ランプ表示回路の表示ランプは消灯する。

【0007】さらに、ランプ表示回路から供給されていた励磁電流よりも流量の大なる電流が第1の電圧確立回路から励磁コイルへ供給されるようになると、発電機の固定子コイルには一層高い誘導起電力が生じ、固定子コイルの電圧が高くなることに基づいて、第1の電圧確立回路は励磁コイルへ供給する励磁電流を増加させる。そして、この第1の電圧確立回路より励磁コイルに印加される電圧よりも、固定子コイルに生ずる電圧の方が高くなると、第1の電圧確立回路より励磁コイルに電流が供給されなくなる。一方、第1の電圧確立回路より励磁コイルに電流が供給されなくなることに伴って、発電機の固定子コイルの発電電圧が電圧調整装置によって励磁コイルに印加されるようになり、発電機の発電電圧に基づく励磁電流が励磁コイルに供給されるようになるので、発電機自身による自己励磁が確立する。上記のようにして発電機が回転を始めた直後、発電機の発電電圧が相乗的に増大し、励磁コイルに供給される励磁電流が一定量に達すると、第2の電圧確立回路が動作することに基づいて主トランジスタを制御し、発電電圧が一定値になるように制御する。

#### 【0008】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示す車両用交流発電機のブロック図である。図1において、バッテリー2のプラス側と励磁コイル5の一端との間に第1の電圧確立回路11が表示ランプ回路7と並列に接続している。第1の電圧確立回路11はトランジスタスイッチング回路12とダイオード13と電圧制御トランジスタ14とにより構成される。電圧制御トランジスタ14によってトランジスタスイッチング回路12は制御される。トランジスタスイッチング回路12はダーリントン接続になっていてもよい。そして、前記したイグニッションスイッチ6とバイパス抵抗8と逆流防止ダイオード15との直流回路に第2の電圧確立回路16を接続する。一方、発電機の固定子コイル3はスター結線され、それぞれの出力端子は直流出力用の整流ダイオード回路4に接続してあり、また補助ダイオード17を通じて励磁コイル5に

接続してある。

【0009】回転磁界によって電圧を生じる励磁コイル5は回転磁極に巻かれている。この回転磁極は図示しない回転軸又はプーリによって車両エンジンの動力により回転する。また、整流ダイオード回路4のプラス側はバッテリー2に直結され、整流ダイオード回路4のマイナス側は直接又はシャーンを介してバッテリー2のマイナス側に接続してある。イグニッションスイッチ6はバイパス抵抗8と並列に接続したランプ表示回路7及び逆流防止ダイオード15と直列に励磁コイル5に接続してある。

【0010】以下に、前記した発電機の回路の動作について説明する。前記した構成において、エンジンの停止時にイグニッションスイッチ6がオンすることにより、ランプ表示回路7を介して回転子の励磁コイル5に励磁電流が供給された場合、回転子が停止しているため、発電機1の固定子コイル3には電圧が発生しない。よって、バッテリー2のチャージ状態を表示する表示ランプが点灯するのみで、発電機1による発電は行われない。また、エンジンの起動時にランプ表示回路7を介して回転子の励磁コイル5に微少な励磁電流が流れると、固定子コイル3の周りに回転磁界が発生し、固定子コイル3に交流誘導起電力が生ずる。そして、固定子コイル3の電圧が電圧制御トランジスタ14のベースに印加されることで、この電圧制御トランジスタ14がオンする。さらに、上記電圧制御トランジスタ14がオンすることに伴って、トランジスタスイッチング回路12にベース電流が流れることにより、このトランジスタスイッチング回路12もオンし、順方向に接続されたダイオード13を介して励磁コイル5に励磁電流が供給されるようになる。ここで、バッテリー2からランプ表示回路7等の負荷を経て励磁コイル5に印加される電圧よりも、トランジスタスイッチング回路12より励磁コイルに印加される電圧の方が高いために、電流の流路方向が変わることになり、イグニッションスイッチ6が閉じられていても、ランプ表示回路7の表示ランプは消灯する。

【0011】さらに、ランプ表示回路7から供給されていた励磁電流よりも流量の大なる電流が第1の電圧確立回路11のトランジスタスイッチング回路12から励磁コイル5へ供給されるようになると、発電機1の固定子コイル3には一層高い誘導起電力が生じ、固定子コイル3の電圧が高くなる。そして、整流ダイオード回路4を介してトランジスタスイッチング回路12のエミッタ及びベースに印加される電圧がバッテリー2より印加される電圧よりも高くなると、第1の電圧確立回路11内のトランジスタスイッチング回路12とダイオード13を経て励磁コイル5へ至る場合の電圧降下分よりも、補助ダイオード17を経て励磁コイル5へ至る場合の電圧降下分の方が低いために、補助ダイオード17…を介して各固定子コイル3より励磁コイル5に電圧が印加されるようになる。ここにおいて、トランジスタスイッチング回

路12よりの出力電圧よりも発電機1よりの出力電圧が高くなるに伴い、トランジスタスイッチング回路12のコレクタ電流が流れなくなる。この後においてもトランジスタスイッチング回路12のエミッターベース間の順方向電流は継続して流れるが、トランジスタスイッチング回路12より励磁コイル5へ励磁電流が供給されなくなることで、第1の電圧確立回路11の動作は事実上停止する。なお、ダイオード13は、補助ダイオード17よりトランジスタスイッチング回路12を通してバッテリー2へ電流が流れることを阻止するためのものである。かくして、発電機1の各固定子コイル3の発電電圧が補助ダイオード17を介して励磁コイル5に印加されるようになると、発電機1の発電電圧に基づく励磁電流が励磁コイル5に供給される自己励磁が確立し、発電機1の発電電圧が相乗的に増大することで、励磁コイル5に供給される励磁電流が飛躍的に増加し、外部負荷へ供給するに十分な発電電圧が得られるようになる。

【0012】上述したように、エンジンの起動時には、低回転数の回転子にランプ表示回路7を介して励磁電流を供給することで、低圧ながら固定子3に起電力を生ぜしめ、この低電圧を用いて第1の電圧確立回路11から励磁コイル5に一層流量の大なる励磁電流を供給させることで、発電機1の出力をエンジンの低回転時に効率よく高めることが可能となる。したがって、本発明に係る発電機1においては、発電機の始動初期における自励立上り回転数を低域に改善し、発電機の急速な立ち上げを可能ならしめるのである。なお、図1において、ランプ表示回路7と直列に接続してある逆流防止ダイオード15は、発電機1が自己励磁を確立した時に、発電機1より補助ダイオード17を介してランプ表示回路7側へ逆流する電流によりランプが点灯することを防ぐためのものである。

【0013】また、自己励磁によって相乗的に増大する発電電圧を一定に保持するために、第2の電圧確立回路16には、主トランジスタ18のベースとグランドとの間に接続されているトランジスタ19と、該トランジスタ19のベースにツェナー効果によって電流が供給されるように接続されたツェナーダイオード20を設けてあり、以下にその動作概略を説明する。例えばバッテリー2に印加される電圧が一定値以上に達することで、適宜な負荷抵抗と整流手段を介してツェナーダイオード20に印加される逆方向電圧のためにツェナー降伏が生じ、トランジスタ19のベースに電流が流れることで、トランジスタ19がオン状態となる。かくすることによって、主トランジスタ18のベースには動作電圧以上の電圧が印加されなくなるために、主トランジスタ18がオフ状態となって、励磁コイル5への励磁電流が供給停止される。そして、励磁電流が供給されなくなったことにもとづいて発電機1の発電電圧が低下すると、ツェナーダイオード20に印加される逆方向電圧がツェナー電圧

以下に低下して、トランジスタ19がオフ状態となり、主トランジスタ18が再びオン状態となる。このように、第2の電圧確立回路16が主トランジスタ18のオン・オフ制御を行うことで、発電機1の発電電圧をほぼ一定に保持することが可能となるのである。尚、本実施例で用いた第2の電圧確立回路16は、励磁コイル5へ供給する励磁電流をオン・オフさせる公知の回路である。前記した一定電圧はツェナーダイオード20のカソード側に接続した可変抵抗器によって調整することができる。

【0014】一般に、発電機の起電力は、発生する磁束が一定ならば限界領域までは回転数に比例する。したがって、前記したように初期磁束を増大させる回路を設けることにより、より低い回転数で初期磁束量が増大し、低い回転数で電圧が確立することになる。本発明者は出力電圧12V、総出力約3KWの発電機で従来の方式の発電機と比べて、電圧確立時の回転数を約80rpmにまで下げることができた。

【0015】

【発明の効果】以上要するに本発明は、回転磁界を発生させるために回転子に設けられた励磁コイルと、固定子に巻成された固定子コイルと、前記した固定子コイルの交流出力を整流するダイオードブリッジ回路と、前記した固定子コイルから励磁コイルへ電力を供給する電圧調整装置と、チャージ状況を表示させるランプ表示回路及び前記したランプ表示回路の制御回路とを有する車両用交流発電機において、固定子コイルの電圧を検出する検出回路と、この検出回路によって制御され励磁コイルに電流を供給するトランジスタスイッチング回路とダイオードとの直列回路とを有し、ランプ表示回路に並列に接続される第1の電圧確立回路と、主トランジスタを制御することにより励磁コイルの電流を制御する第2の電圧確立回路とを備え、前記第1の電圧確立回路と、第2の電圧確立回路とを動作させることによって低い回転数で電圧を確立することを特徴とするので、自励発電機の電圧確立時の回転数を低くすることができ、その分発電機のブリー比を下げることができ、高速運転時のベアリングやブラシ寿命を改善できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の車両用交流発電機の構成を示すブロック図である。

【図2】従来の車両用交流発電機の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】従来の車両用交流発電機の構成の他の例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 発電機
- 2 バッテリ
- 3 固定子コイル
- 4 発電機コイル

7

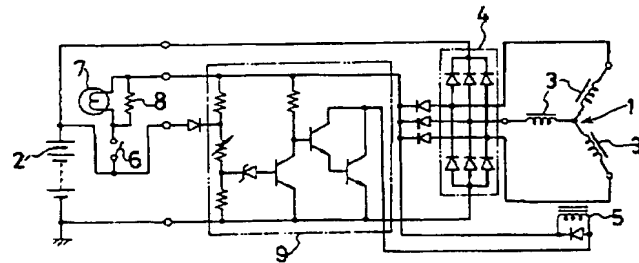
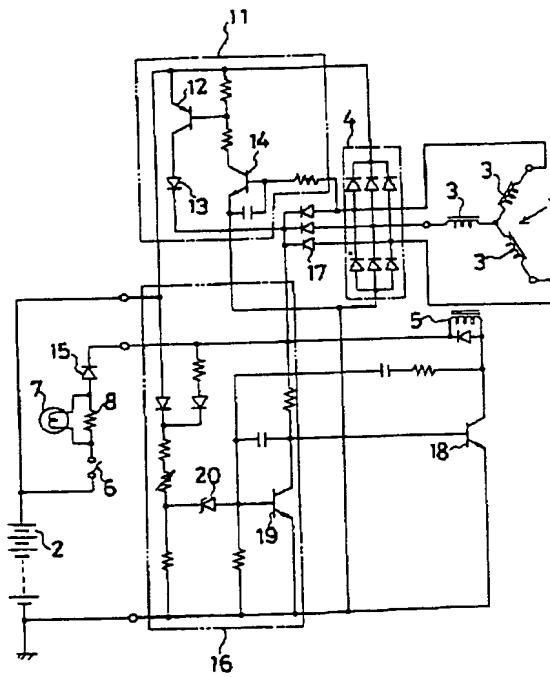
8

- 5 励磁コイル
- 6 イグニッションスイッチ
- 7 ランプ表示回路
- 8 バイパス回路
- 9 電圧確立回路
- 10 チャージランプ表示制御回路
- 11 第1の電圧確立回路
- 12 トランジスタスイッチング回路

- 13 ダイオード
- 14 電圧制御トランジスタ
- 15 逆流防止ダイオード
- 16 第2の電圧確立回路
- 17 補助ダイオード
- 18 主トランジスタ
- 19 トランジスタ
- 20 ツェナーダイオード

【図1】

【図2】



【図3】

